

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-23555

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H04Q 3/42

識別記号

104

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平6-154863

(22) 出願日 平成6年(1994)7月6日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 小野田 哲也

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

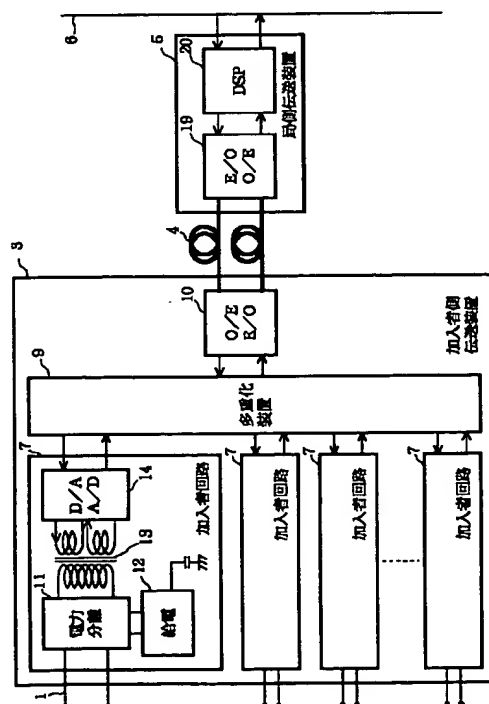
(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

#### (54) 【発明の名称】 光加入者伝送方式

##### (57) 【要約】

【目的】 局側伝送装置と加入者側伝送装置とを光伝送路により接続した光加入者伝送方式において、ハードウェアを有効に利用し、しかもサービスの変更に伴う作業を省力化する。

【構成】 局側伝送装置3では、メタリック加入者線1のサービスにかかわらずその信号波形をそのままディジタル信号に変換し、局側伝送装置25において個々のメタリック加入者線1のサービスに応じた信号処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メタリック加入者線を収容する加入者側伝送装置と、この加入者側伝送装置との間で光信号により双方向に通信を行う局側伝送装置とを備え、

前記加入者側伝送装置には、

前記メタリック加入者線との間の送受信信号を処理する加入者回路と、

この加入者回路の処理出力を光信号に変換して前記局側伝送装置に送信するとともに、前記局側伝送装置からの光信号を電気信号に変換して前記加入者回路に出力する加入者側光電気変換手段とを備えた光加入者伝送方式において、

前記加入者回路は、前記メタリック加入者線からの受信信号の波形をデジタル信号に変換して前記光電気変換手段に出力するとともに、前記光電気変換手段からのデジタル信号をアナログ波形に変換して前記メタリック加入者線に送出する手段を含み、

前記局側伝送装置は、前記加入者回路に収容されたメタリック加入者線の提供するサービスに対応して設定された信号処理を行う処理手段を含むことを特徴とする光加入者伝送方式。

【請求項 2】 前記局側伝送装置は前記加入者側伝送装置との間で送受信される光信号と交換機との間の電気信号とを相互に変換する局側光電気変換手段を含み、前記処理手段は電気信号の段階でデジタル信号処理を行う手段を含む請求項 1 記載の光加入者伝送方式。

【請求項 3】 前記加入者側伝送装置にはそれぞれがメタリック加入者線を収容する前記加入者回路を複数備え、

この複数の加入者回路と前記加入者側光電気変換手段との間に送受信信号の多重および分離を行う多重化手段を備え、

前記処理手段が前記複数の加入者回路に対して共有化された請求項 1 または 2 記載の光加入者伝送方式。

【請求項 4】 前記多重化手段は時分割多重化手段を含み、

前記処理手段は複数のメタリック加入者線に対する信号処理を時分割的に行う手段を含む請求項 3 記載の光加入者伝送方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は局側伝送装置と加入者側伝送装置との通信に利用する。特に、局側伝送装置と加入者側伝送装置とを光伝送路により接続した光加入者伝送方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 2 は、光加入者伝送方式の一例として、メタリックのデジタル加入者線とアナログ電話回線とを終端する加入者線伝送方式（C T-R T 方式）の従来構成例を示す。

【0003】 この従来例は、メタリックのデジタル加入者線 2 1 およびアナログ電話回線 2 2 を収容する加入者側伝送装置 2 3 と、この加入者側伝送装置 2 3 が光伝送路 2 4 を介して接続される局側伝送装置 2 5 とを備え、この局側伝送装置 2 5 は P C M ハイウェイ 2 6 に接続される。加入者側伝送装置 2 3 には、それぞれ一以上のデジタル加入者用加入者回路 2 7 およびアナログ電話回線用加入者回路 2 8 と、加入者回路 2 7、2 8 との間で信号の多重および分離を行う多重化装置 2 9 と、多重化された電気信号と光信号との相互の変換を行う光電・電光変換器 3 0 とを備え、局側伝送装置 2 5 には光信号と電気信号との相互の変換を行う電光・光電変換器 3 9 を備える。デジタル加入者用加入者回路 2 7 はそれぞれ、電力分離フィルタ 3 1 と、給電回路 3 2 と、伝送トランス 3 3 と、信号の送信および受信、 $\sqrt{f}$  フィルタ、ブリッジドタップ（B T）等化フィルタ、およびタイミング抽出その他の信号処理を行う信号処理 L S I 3 4 と、スクランブル/デスクランブルその他の各スイッチ等の制御を行うマイクロプロセッサ 3 5 とを備える。アナログ電話回線用加入者回路 2 8 はそれぞれ、アナログ電話回線に給電電流を供給する給電用パワートランジスタ 3 6 と、給電制御 L S I 3 7 と、アナログ電話回線の 2 線 4 線変換および C O D E C 等の信号処理を行うデジタル信号処理プロセッサ 3 8 とを備える。

【0004】 次にこの加入者線伝送方式の動作について説明する。

【0005】 デジタル加入者線 2 1 からの信号は、デジタル加入者用加入者回路 2 7 の電力分離フィルタ 3 1 により給電回路 3 2 からの給電電流と分離され、伝送トランス 3 3 を介して信号処理 L S I 3 4 に入力される。伝送トランス 3 3 は 2 線 4 線変換を兼ねている。4 線に変換された信号は、信号処理 L S I 3 4 により  $\sqrt{f}$  等化、B T 等化およびタイミング抽出が行われ、マイクロプロセッサ 3 5 に出力される。マイクロプロセッサ 3 5 では、信号をスクランブル/デスクランブル処理し、バースト制御その他の処理を施して多重化装置 2 9 に送出する。多重化装置 2 9 からの信号は、マイクロプロセッサ 3 5、信号処理 L S I 3 4、伝送トランス 3 3 および電力分離フィルタ 3 1 により逆方向の処理が行われて、デジタル加入者線 2 1 に送出される。

【0006】 アナログ電話回線 2 2 からの信号は、アナログ電話回線用加入者回路 2 8 の給電制御 L S I 3 7 を介してデジタル信号処理プロセッサ 3 8 に入力される。デジタル信号処理プロセッサ 3 8 では、2 線 4 線変換、アナログ・デジタル変換、符号化その他の信号処理を行い、多重化装置 2 9 に送出する。多重化装置 2 9 からの信号は、デジタル信号処理プロセッサ 3 8 によりデジタル・アナログ変換、復号化その他の信号処理が行われ、2 線に変換されて給電制御 L S I 3 7 を介してアナログ電話回線 2 2 に送出される。

## 3

【0007】多重化装置 29 は、デジタル加入者線用加入者回路 27 およびアナログ電話回線用加入者回路 28 からの信号を多重化し、光電・電光変換器 30 および光伝送路 24 を介して局側伝送装置 25 に送信する。多重化装置 29 はまた、局側伝送装置 25 からの信号を光伝送路 24 および光電・電光変換器 30 を介して受信し、多重分離してデジタル加入者線用加入者回路 27 またはアナログ電話回線用加入者回路 28 に送信する。

【0008】局側伝送装置 25 では、加入者側伝送装置 23 からの光信号を電光・光電変換器 39 により電気デジタル信号に変換し、交換機とのインターフェイスである PCM ハイウェイ 26 へ送出する。また、PCM ハイウェイ 26 からの電気デジタル信号を電光・光電変換器 39 により光信号に変換し、光伝送路 24 を介して加入者側伝送装置 23 に送出する。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の光加入者伝送方式では、複数のメタリック加入者線を終端する際に、アナログ電話回線やデジタル回線といったサービスに応じた加入者回路を必要とし、個々の加入者回路はメタリックの加入者線からの送受信信号を信号処理する信号処理用 LSI を個々に搭載していた。このため、アナログ電話から ISDN へといったサービスの変更が生じた場合、局外設備となっている加入者側伝送装置内の加入者回路を取り替える必要があり、保守者がその場所まで出向いて作業を行う必要があった。

【0010】また、信号処理用 LSI などのハードウェアが個々のメタリック加入者線のトラフィックとは無関係に加入者回路に搭載されているため、特に住宅地などのようなトラフィックの小さい地域においては、共通化その他により無駄なハードウェアを削減することが望まれていた。

【0011】本発明は、以上の課題を解決し、ハードウェアを有効に利用し、しかもサービスの変更に伴う作業を省力化することのできる光加入者伝送方式を提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の光加入者伝送方式は、メタリック加入者線を収容する加入者側伝送装置と、この加入者側伝送装置との間で光信号により双方向に通信を行う局側伝送装置とを備え、加入者側伝送装置には、メタリック加入者線との間の送受信信号を処理する加入者回路と、この加入者回路の処理出力を光信号に変換して局側伝送装置に送信するとともに、局側伝送装置からの光信号を電気信号に変換して加入者回路に出力する加入者側光電気変換手段とを備えた光加入者伝送方式において、加入者回路は、メタリック加入者線からの受信信号の波形をデジタル信号に変換して光電気変換手段に出力するとともに、光電気変換手段からのデジタル信号をアナログ波形に変換してメタリック加入者線

## 4

に送出する手段を含み、局側伝送装置は、加入者回路が収容するメタリック加入者線がアナログ回線かデジタル加入者線かに対応して設定された信号処理を行う処理手段を含むことを特徴とする。

【0013】局側伝送装置は加入者側伝送装置との間で送受信される光信号と交換機との間の電気信号とを相互に変換する局側光電気変換手段を含み、処理手段は電気信号の段階でデジタル信号処理を行う手段、例えば信号処理プロセッサを含むことが望ましい。

10 【0014】加入者側伝送装置にはそれぞれがメタリック加入者線を収容する加入者回路を複数備え、この複数の加入者回路と加入者側光電気変換手段との間に送受信信号の多重および分離を行う多重化手段を備え、処理手段が複数の加入者回路に対して共有化されることが望ましい。

【0015】多重化手段が時分割多重化手段を含み、処理手段は複数のメタリック加入者線に対する信号処理を時分割的に行う手段を含むことがよい。

## 【0016】

20 【作用】メタリック加入者線側の送受信信号をデジタル信号に変換し、従来技術のようにアナログ電話回線ならば周波数特性補正フィルタ、バンドパス、ローパスフィルタ、L/μ 変換などの処理、デジタル回線ならば線路等化(√f 等化)、ブリッジドタップ等化、タイミング抽出(DPLL)、スクランブルなどの信号処理を個々の加入者回路で行うのではなく、変換されたデジタル信号を信号処理することなく直接に光デジタル信号に変換して局側伝送装置に伝送し、局側伝送装置において例えば電気のデジタル信号に変換した後に、信号処理プロセッサやマイクロプロセッサその他を用いてサービスに応じたデジタル信号処理を行う。

30 【0017】加入者側伝送装置に複数の加入者回路を設けて複数のメタリック加入者線を収容する場合には、それらのすべての信号をデジタル信号に変換して多重化し、光信号に変換して局側伝送装置に伝送する。局側伝送装置では、個々の加入者線との間の送受信信号について、それぞれのサービスに応じてひとつの処理手段で処理する。

40 【0018】このように本発明では、メタリック加入者線ごとに存在した加入者回路の信号処理機能を共有化し、この信号処理を局側の装置内で行う。これにより、ハードウェアを削減できるだけでなく、サービスの変更に伴う作業を省力化することができる。

## 【0019】

【実施例】図 1 は本発明実施例の光加入者伝送方式を示すブロック構成図である。

【0020】この実施例は、メタリック加入者線 1 を収容する加入者側伝送装置 3 と、この加入者側伝送装置 3 との間で光信号により双方向に通信を行う局側伝送装置 5 とを備え、加入者側伝送装置 3 と局側伝送装置 5 との

## 5

間は双方向の光伝送路 4 により接続される。また、局側伝送装置 5 は PCM ハイウェイを介して交換機に接続される。加入者側伝送装置 3 には、メタリック加入者線 1 との間の送受信信号を処理する加入者回路 7 と、この加入者回路 7 の処理出力を光信号に変換して局側伝送装置 5 に送信するとともに、局側伝送装置 5 からの光信号を電気信号に変換して加入者回路 7 に出力する光電・電光変換器 10 とを備える。この実施例では、加入者側伝送装置 3 には加入者回路 7 が複数設けられ、この複数の加入者回路 7 と光電・電光変換器 10 との間に送受信信号の多重および分離を行う多重化装置 9 を備える。局側伝送装置 5 には、加入者側伝送装置 3 との間で送受信される光信号と交換機との間の電気信号とを相互に変換する電光・光電変換器 19 を備える。

【0021】ここで本実施例の特徴とするところは、加入者回路 7 が、メタリック加入者線 1 からの受信信号の波形をデジタル信号に変換して光電・電光変換器 10 に出力するとともに、光電・電光変換器 10 からのデジタル信号をアナログ波形に変換してメタリック加入者線 1 に送出する D/A・A/D 変換器 14 を含み、局側伝送装置 5 は、加入者回路 7 に収容されたメタリック加入者線 1 の提供するサービスに対応して設定された信号処理を行うデジタル信号処理プロセッサ 20 とを含むことにある。

【0022】加入者回路 7 は、従来のデジタル加入者用加入者回路と同様に、電力分離フィルタ 11 と、給電回路 12 および伝送トランス 13 を備える。しかし、その送受信信号そのものに対する信号処理は行わず、単に波形として処理する。すなわち、アナログ電話回線やデジタル加入者線、あるいは低速専用線といった個々のサービスを意識することなく、メタリック加入者線 1 からの受信信号についてはその信号波形を D/A・A/D 変換器 14 によりデジタル信号に、逆方向の信号については D/A・A/D 変換器 14 によりアナログ信号波形としてメタリック加入者線 1 に送信する。この場合に、D/A・A/D 変換器 14 としてオーバーサンプル型を用いることで、小さな回路規模で高い精度を実現できる。

【0023】メタリック加入者線ごとに設けられた加入者回路 7 における主信号系の処理はこの D/A・A/D 変換のみとし、複数の加入者回路 7 の送信するデジタル信号については、多重化装置 9 により多重化し、光電・電光変換器 10 により光デジタル信号に変換して光伝送路 4 に送出する。光伝送路 4 からの光デジタル信号については、光電・電光変換器 10 により電気信号に変換し、多重化装置 9 により分離し、各加入者回路 7 に入力する。

【0024】局側伝送装置 5 においては、加入者側伝送装置 3 と同様に、光デジタル信号を電光・光電変換器 19 により電気のデジタル信号に変換する。このとき

## 6

得られるデジタル信号は、複数の加入者回路 7 でデジタル信号に変換され多重化装置 9 で多重化された信号である。この多重化された信号に対し、デジタル信号処理プロセッサ 20 ではまず、各回線の送受信信号を分離する。次に、各回線ごとに波形等化その他の信号処理を施し、交換機とのインターフェイスである PCM ハイウェイ 6 に出力する。

【0025】複数のメタリック加入者線 1 に対してデジタル信号処理プロセッサ 20 を共有化するには、信号処理を時分割で行うことがよい。そのためには多重化装置 9 で時分割多重を行うことがよく、その場合には光電・電光変換器 10 および電光・光電変換器 19 も共有化される。

【0026】このように本実施例では、各メタリック加入者線 1 の信号に対する処理のうち、アナログ・デジタル変換およびデジタル・アナログ変換以外の処理を局側伝送装置 5 において行う。具体的には、対応するメタリック加入者線 1 がアナログ電話回線ならば周波数特性補正フィルタ、バンドパス、ローパスフィルタ、 $L/\mu$  変換その他の信号処理を行い、デジタル加入者線ならば線路等化 ( $\sqrt{f}$  等化)、ブリッジドタップ等化、タイミング抽出、スクランブルその他の信号処理を行う。

【0027】従来の技術と比較すると、従来は加入者回路ごとにサービスに対応した信号処理を行っていたため、信号処理回路の稼働する頻度は少ないと予想される住宅地その他のトラフィックの小さな地域においても加入者の数だけ信号処理回路を必要としていた。また、信号処理回路がサービス毎に異なるためサービスの変更時に局外に設置されている加入者回路そのものを取り替える必要があった。これに対し本発明では、サービスによらず必要となるアナログ・デジタル変換およびデジタル・アナログ変換の機能のみを局外設置とすることにより、局内装置の信号処理のプログラムを変更するだけでサービスを変更でき、さらに複数の加入者線で信号回路を共有化することによるハードウェア規模の縮小が可能となる。

【0028】図 1 には光伝送路 4 が二線の場合を示したが、1 本の光ファイバを用いて双方向に光信号を伝送してもよい。また、多重化装置 9 により電気信号の段階で多重化するのではなく、各加入者回路 7 ごとに異なる波長の光信号を用いて波長多重伝送しても本発明を同様に実施できる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光加入者伝送方式は、メタリック加入者線の送受信信号について、そのサービスによらずデジタル信号として局側伝送装置との間で伝送する。このため、サービス変更時に局外設備の変更が不要となる。また、局側伝送装置内でデジタル信号処理を行うため、加入者回路内で個々に信号処理を行う場合に比べ、機能の共有化によるハード

7

8

ウェアの削減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明実施例の光加入者伝送方式を示すブロック構成図。

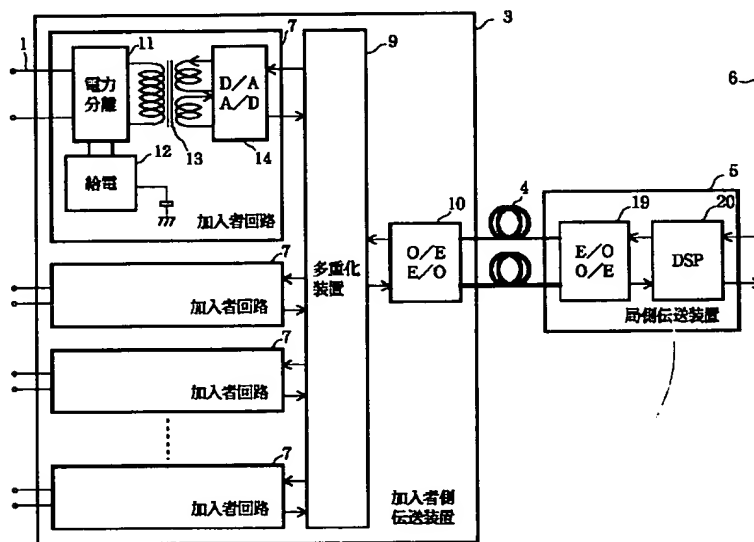
【図2】 従来例の光加入者伝送方式を示すブロック構成図。

【符号の説明】

- 1   メタリック加入者線
- 3、23   加入者側伝送装置
- 4、24   光伝送路
- 5、25   局側伝送装置
- 6、26   PCMハイウェイ
- 7、27、28   加入者回路
- 9、29   多重化装置
- 10、30   光電・電光変換器

- 11、31   電力分離フィルタ
- 12、32   給電回路
- 13、33   伝送トランス
- 14   D/A・A/D変換器
- 19、39   電光・光電変換器
- 20   デジタル信号処理プロセッサ
- 21   デジタル加入者線
- 22   アナログ電話回線
- 23   加入者側伝送装置
- 10   34   信号処理LSI
- 35   マイクロプロセッサ
- 36   給電用パワートランジスタ
- 37   給電制御LSI
- 38   デジタル信号処理プロセッサ

【図1】



【図 2】

